



Les moteurs de l'intensification écologique de la production laitière à l'ouest du Burkina Faso

Eric Vall¹, Olo Sib², Arielle Vidal¹

¹. CIRAD, UMR SELMET (Univ Montpellier, CIRAD, INRA, Montpellier SupAgro), Montpellier, France.

². CIRDES, USPAAE, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso

eric.vall@cirad.fr

Résumé : Dans les zones de savane d'Afrique de l'Ouest, et notamment à l'ouest du Burkina Faso, l'augmentation de la demande en lait et l'installation de mini-laiteries incitent les producteurs à développer la production de lait locale. Quels sont les moteurs de l'augmentation de la production laitière ? Cette augmentation correspond-elle à une intensification écologique de la production ? Pour apporter des réponses à ces questions avons conduit une enquête chez une trentaine de producteurs de lait des environs de Bobo-Dioulasso, Banfora et Koumbia. Nous avons identifié trois classes de producteurs de lait en fonction du rendement moyen de lait par vache et par jour : 1) Les spécialisés lait (15 vaches traites, 7 zébus et 8 croisées ; 4,6 l/UBT/j ; ration composée de 1,3 kg/UBT/j de pâturage, 4,0 kg/UBT/j de fourrages, 6,1 kg/UBT/j d'aliments ; 1443 kg/an de fourrages stockés ; 492 kg/UBT/an de fumure organique produite) 2) ; les agropasteurs à rendement lait moyen (10 vaches traites, 8 zébus et 2 croisées ; 1,3 l/UBT/an ; ration composée de 4,5 kg/UBT/j de pâturage, 2,6 kg/UBT/j de fourrages, 0,4 kg/UBT/j d'aliments ; 939 kg/an de fourrages stockés ; 322 kg/UBT/an de fumure organique produite) ; 3) les agropasteurs à bas rendement laitier (8 vaches traites, 7 zébus et 1 croisée, 0,9 l/UBT/an ; ration composée de 4,6 kg/UBT/j de pâturage, 1,7 kg/UBT/j de fourrages, 0,2 kg/UBT/j d'aliments ; 636 kg/an de fourrages stockés ; 309 kg/UBT/an de fumure organique produite). L'étude montre que le renforcement de l'association agriculture-élevage combinée à une amélioration génétique appropriée, et à l'affiliation à une laiterie, sont actuellement les principaux moteurs de l'intensification écologique de la production laitière. Elle permet aussi de relever des points de vigilance concernant l'amélioration des pratiques d'association de l'agriculture et de l'élevage, de sélection génétique et de mise en marché du lait pour que les évolutions en cours se poursuivent bien vers une réelle transition agro-écologique et ne basculent pas vers des schémas d'intensification classique.

Abstract: In West Africa Savannah, including western Burkina Faso area of this study, increasing demand for milk and establishment of mini-dairies boost local milk production. What are the drivers of this increasing milk production? Does this increase matches with an ecological intensification of production? To answer to these questions, we conducted a survey of about thirty milk producers from Bobo-Dioulasso, Banfora and Koumbia areas. We identified three classes of milk producers based on average milk yield per cow per day: 1) Specialized milk producers (15 milking cows, 7 zebu and 8 crossed; milk production (4.6 l/UBT/day); ration composition: pasture (1.3 kg/UBT/day), forage (4.0 kg/UBT/day), feed concentrate (6.1 kg/UBT/day); forage storage (1443 kg/year) ; and manure production (492 kg/UBT/year) - 2) agropastoralists with average milk yield (10 cows milked, 8 zebu and 2 crossed; milk production (1.3 l/UBT/day); ration composition: grazing (4.5 kg/UBT/year), forage (2.6 kg/UBT/year), feed concentrate (0.4 kg/UBT/year); stored forage (939 kg/year) ; manure production (322 kg/UBT/year) - 3) agropastoralists with low milk yield (8 cows, 7 zebu and 1 cross; milk production (0.9 l/UBT /day); ration composition: grazing (4.6 kg/UBT/d), forage (1.7 kg/UBT/d), feed concentrate (0.2 kg/UBT/day); stored forage (636 kg/year); manure production (309 kg/UBT/year). The study shows that strengthening of agriculture-livestock association combined with appropriate genetic improvement and milk marketing are currently the main drivers of the ecological intensification of milk production. It also raises improvement needs in crops-livestock association; genetic selection and milk marketing to foster a deep agro-ecological transition.

Introduction

Dans les zones de savane d'Afrique de l'Ouest, l'augmentation de la demande en lait et l'installation de mini-laiteries incitent les producteurs à développer la production de lait locale (Corniaux et al., 2014). Des études récentes ont montré que les producteurs de lait de l'ouest du Burkina Faso étaient concernés par cette évolution de la demande et que pour y répondre ils faisaient évoluer leurs pratiques et leurs modes d'organisation (Sib et al., 2017 ; Vidal et al., 2018).

En 2003, Hamadou et al., avaient identifié deux groupes de producteurs de lait dans l'ouest du Burkina Faso. Le premier groupe, ultra-majoritaire (98,5 % des cas), était composé d'agro-pasteurs chez qui la production de lait apparaissait comme une activité économique secondaire derrière la production de bovins viande. Ces élevages se caractérisaient par l'utilisation de vaches zébus, des niveaux de complémentation des vaches très faibles, un rendement laitier par vache très bas, et une faible commercialisation du lait produit. Le second groupe, minoritaire (1,5 % des cas), était constitué d'éleveurs laitiers en voie de spécialisation et à visée commerciale. Chez ces derniers la production de lait était une activité principale. En vertu de quoi, pour sécuriser leur activité et pour accroître leur production, ils s'inscrivaient dans une stratégie d'acquisition foncière et développaient des pratiques d'élevage plus intensives (recours aux aliments concentrés, pratique de l'insémination artificielle). Une quinzaine d'années plus tard, les études de Sib et al. (2017) et Vidal et al. (2018) réalisées dans la même région, ont montré que si le paysage de la production laitière de l'ouest burkinabé restait dominé par les mêmes catégories de producteurs avec toujours une écrasante majorité d'agropasteurs chez qui le lait restait une activité économique secondaire, on observait néanmoins des évolutions concernant une plus forte intégration au marché des mini-laiteries, des initiatives d'amélioration génétique et une intégration de l'agriculture et de l'élevage en progression.

Nous formulons l'hypothèse que dans le contexte actuel du marché du lait à l'ouest du Burkina Faso, la production du lait dans les exploitations est principalement soutenue par la conjonction des pratiques suivantes : i) l'augmentation de la mise en marché du lait ; ii) l'amélioration génétique permis par l'introduction de vaches dont les aptitudes laitières sont plus élevées que celles des vaches zébus ; iii) et enfin l'amélioration de l'association agriculture-élevage pour améliorer l'alimentation des vaches et le recyclage de leurs effluents.

Si cette hypothèse est vérifiée, peut-on en déduire que la production laitière à l'ouest du Burkina Faso s'inscrit dans un schéma d'intensification écologique de la production, se traduisant chez les producteurs par des investissements en savoirs, en travail et/ou en capital par unité de bétail permettant d'atteindre une amélioration de la production de lait tout en préservant l'écosystème. Ce corollaire mériterait d'être discuté.

Pour tenter d'éclairer ce débat nous avons conduit une enquête chez des producteurs de lait de l'ouest du Burkina Faso.

Méthode

Nous avons réalisé une enquête sur un échantillon de 30 producteurs de lait dans les provinces du Houet (Bobo-Dioulasso), du Tuy (Koumbia) et de la Comoé (Banfora) représentant les catégories agro-pasteurs et éleveurs laitiers spécialisés à visée commerciale. Notre échantillon comportait 20 agro-pasteurs et 10 éleveurs laitiers spécialisés (cette dernière catégorie était donc clairement surreprésentée dans notre échantillon comparativement à leur poids numérique réel).

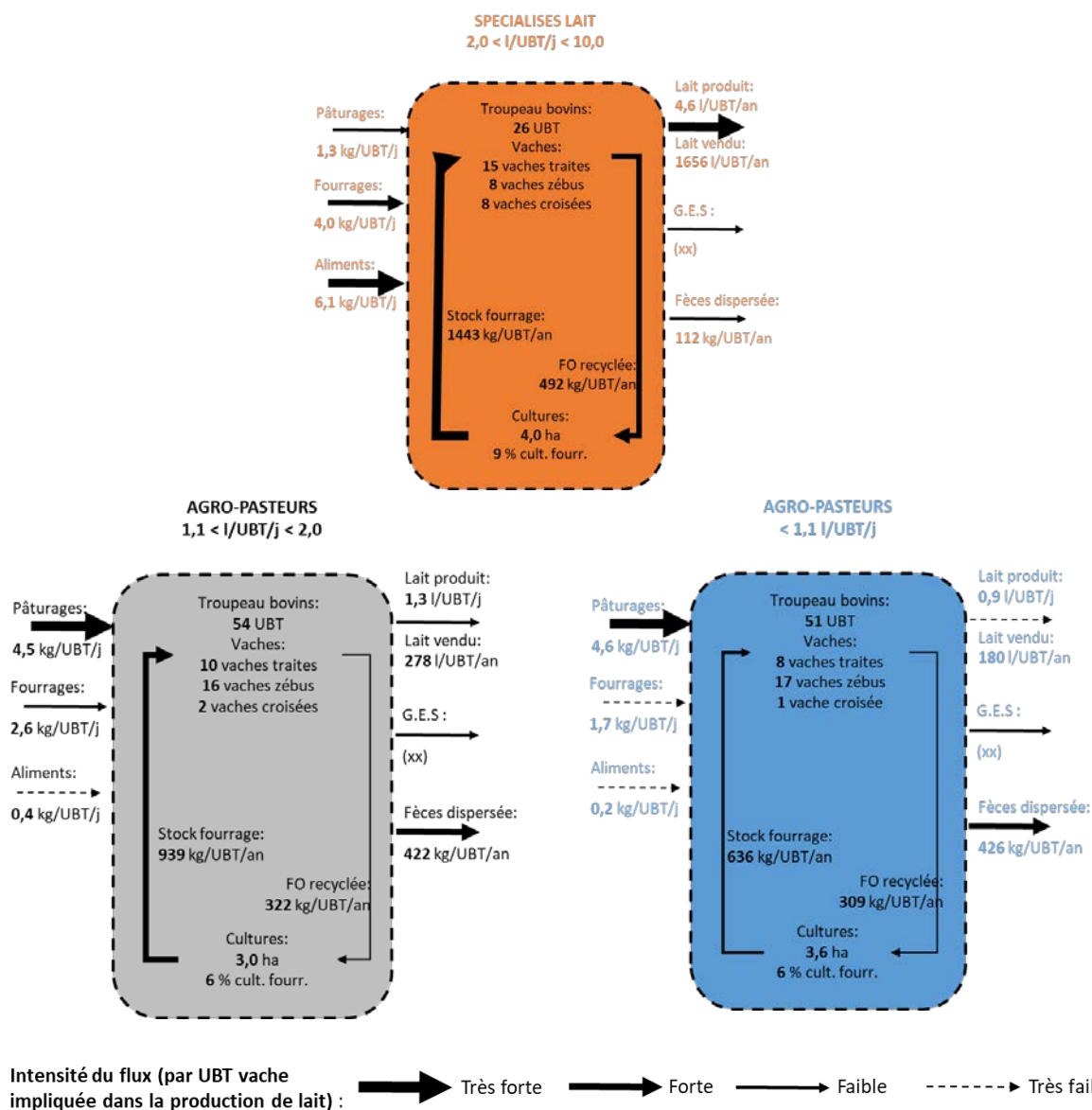
Chez chaque producteur, nous nous sommes concentrés sur l'étude de l'activité de production de lait sur une année de production (les autres activités de l'exploitation n'ont pas été prise en compte). Nous avons caractérisé le cheptel bovin et les surfaces cultivées par l'exploitation. Nous avons caractérisé les vaches impliquées dans la production de lait, traites ou tarées, en fonction de leur phénotype (vaches zébus ou vaches croisées avec des races européennes à aptitude laitière). Nous avons considéré un poids vif de 250 kg pour les vaches zébus et un poids vif de 400 kg pour les vaches croisées avec des races laitières européennes. Nous avons caractérisé la durée de pâturage des vaches selon les saisons et estimé les quantités de fourrages volontairement ingérées au pâturage (en considérant un potentiel d'ingestion de 6,25 kgMS/UBT pour une journée complète de pâturage de 14h ; 1 UBT (Unité de Bétail Tropical) = une vache adulte de 250 kg). Nous avons étudié les pratiques d'alimentation des vaches puis estimé les distributions de fourrages (verts et secs) et aliments concentrés selon les saisons et selon les phénotypes. Nous avons estimé les stocks de fourrages réalisés par l'exploitation. Nous avons estimé les émissions de fèces des vaches, puis estimé les quantités de fèces dispersées au pâturage, puis estimé la production de fumure organique de l'atelier de vaches participant à la production de lait en prenant en compte les apports de litière. Nous avons estimé les rendements laitiers des vaches selon les saisons et selon les phénotypes et nous avons estimé les quantités de lait vendus aux différents types d'acheteurs (laiteries, collecteurs, particuliers). Nous avons demandé aux producteurs qui gèrent l'argent du lait sur l'exploitation. Enfin nous avons estimé les coûts de production du lait en alimentation, en santé, et en main d'œuvre et nous avons estimé les recettes de la vente du lait. (NB : La gestion et la valorisation des veaux n'a pas été pris en compte).

Pour comparer les différents types de producteurs de lait, les variables ont été en général rapportées aux nombres de vaches impliquées dans la production de lait (exprimés en UBT) et à la journée ou à l'année selon les variables.

Résultat

Nous avons identifié trois classes de producteurs de lait en fonction du rendement moyen de lait par vache et par jour (Figure 1) :

- Les spécialisés lait présentant un rendement lait > 2 l/UBT/j (33% des répondants)
- Les agropasteurs présentant un rendement lait compris entre 1,1 et 2 l/UBT/j (40% des répondants)
- Les agropasteurs présentant un rendement lait inférieur à 1,1 l/UBT/j (27% des répondants)

Figure 1. Schématisation des ateliers lait des 3 classes de producteurs**Tableau 1.** Données économiques des 3 classes de producteurs de lait

Type de producteur de lait	Agropasteurs 1,1 < I/UBT/j	Agropasteurs 1,1 < I/UBT/j < 2,0	Spécialisés lait 2,0 < I/UBT/j < 10
Gestionnaire de l'argent du lait (%femmes)	83	58	22
Charge salariale (F/UBT/an)	4 695	1 077	31 344
Charge alimentation (F/UBT/an)	4 980	15 281	152 316
Charge de santé (F/UBT/an)	6 315	8 259	5 388
Charges totales (F/UBT/an)	15 989	24 616	189 048
Charges (F/l)	97	93	164
Recette lait vendu (F/UBT/an)	32 803	49 874	504 399
Marge lait (F/UBT/an)	16 814	25 258	315 351

Légende : 1 euro = 655,957 F (CFA) ; 1 UBT = un bovin adulte de 250 kg de poids vif

Les producteurs spécialisés lait, livrent la grande majorité de leur production de lait à une laiterie (excepté le cas d'un producteur qui vend tout son lait à des particuliers). Ces producteurs ont un cheptel bovin plus réduit que les agropasteurs (26 UBT). Ils traitent en moyenne 15 vaches par jour. Ils exploitent une forte proportion de vaches laitières croisées avec des races européennes (en moyenne 8 vaches croisées par exploitation et 8 vaches zébus). Pour nourrir les vaches ils ont moins recours au pâturage que les agro-pasteurs (quantité volontairement ingérée au pâturage estimée à 1,3 kg/UBT/j). En revanche ils distribuent des rations de fourrages et d'aliments beaucoup plus importantes que les agro-pasteurs, respectivement 4,0 et 6,1 kg/UBT/j. Chez certains producteurs, vue les rations d'aliments concentrés distribuées, il y a un gaspillage d'aliment. Ces producteurs stockent d'importantes quantités de résidus de cultures pour le fourrage (1443 kg/UBT/an). Ils disposent d'une superficie agricole un peu plus importante que les agro-pasteurs (4,0 ha/exploitation) et produisent davantage de culture fourragère (9% de l'assolement en culture fourragère). Chez ces producteurs, le recyclage des fèces est plus efficient que chez les agropasteurs. Nous avons estimé la quantité de fèces dispersée au pâturage à 112 kg/UBT/an et la quantité de fumure organique produite à 492 kg/UBT/an. Ces producteurs présentent le rendement laitier le plus élevé (4,6 l/UBT/j) et commercialisent environ 1656 l/UBT/an. En raison de l'intensification de la production, notamment par le travail et par l'usage d'intrants alimentaires, les spécialisés lait présentent le niveau de charge le plus élevé (189 048 F/UBT/an ; 164 F/l de lait), mais moins de dépenses de santé que les autres classes de producteurs (Tableau 1). Ils présentent également les plus hauts niveaux de recette de vente de lait et de marge, respectivement 504 399 F/UBT/an et 315 351 F/UBT/an, ce qui montrent bien que chez eux la production de lait est une activité économique principale, contrairement aux agro-pasteurs chez qui elle est secondaire. Dans ces élevages la gestion des revenus du lait est majoritairement dans les mains des hommes (78% des exploitations).

Les agropasteurs présentant un rendement lait compris entre 1,1 et 2 l/UBT/j, commercialisent des volumes de lait beaucoup moins importants que les précédents (278 l/UBT/j). Ces producteurs ont un cheptel bovin beaucoup plus important que les spécialisés lait (54 UBT). Ils traitent en moyenne 10 vaches par jour. Ils exploitent surtout des vaches zébus (en moyenne 16 vaches zébus et 2 vaches croisées par exploitation). Pour nourrir les vaches, ils ont davantage recours au pâturage que les spécialisés lait (quantité volontairement ingérée au pâturage estimée à 4,5 kg/UBT/j). En revanche ils distribuent des rations de fourrages et d'aliments beaucoup moins importantes que les spécialisés, respectivement 2,6 et 0,4 kg/UBT/j. Ces producteurs stockent beaucoup moins de résidus de cultures pour le fourrage que les spécialisés (939 kg/UBT/an). Ils disposent d'une superficie agricole plus petite que les spécialisés lait (3,0 ha/exploitation) et produisent moins de culture fourragère (06% de l'assolement en culture fourragère). Chez ces producteurs, le recyclage des fèces est moins efficient que chez les spécialisés lait. Nous avons estimé la quantité de fèces dispersée au pâturage à 422 kg/UBT/an et la quantité de fumure organique produite à 322 kg/UBT/an. Ces producteurs présentent un rendement laitier beaucoup plus faible que les spécialisés lait (1,3 l/UBT/j) et commercialisent environ 278 l/UBT/an. En raison d'un niveau d'intensification de la production plus faible que chez les producteurs spécialisés, ces agro-pasteurs ont des charges beaucoup moins élevées (24 616 F/UBT/an ; 93 F/l de lait) (Tableau 1). Il s'en suit que les recettes de vente de lait, mais aussi les marges, sont 10 fois plus faibles que chez les spécialisés lait respectivement 49 874 F/UBT/an et 25 258 F/UBT/an. Chez eux, la production de lait reste une activité économique secondaire, même si elle occupe une place plus importante que dans l'autre classe d'agro-pasteurs. Dans cette classe, on trouve à peu près autant d'exploitations où la gestion de l'argent du lait est dans les mains des femmes (58%) que des hommes (42%).

Les agropasteurs présentant un rendement lait inférieur à 1,1 l/UBT/j, commercialisent des volumes de lait encore plus faibles que les précédents (180 l/UBT/j). Ces producteurs ont un cheptel bovin

comparable aux précédents (51 UBT). Ils ne traitent en moyenne que 8 vaches par jour ce qui est inférieur aux précédents. Ils exploitent surtout des vaches zébus (en moyenne 17 vaches zébus et seulement 1 vache croisée par exploitation). Pour nourrir les vaches, ils ont recours au pâturage de façon importante comme l'autre classe d'agro-pasteurs (quantité volontairement ingérée au pâturage estimée à 4,6 kg/UBT/j). Ce sont les producteurs qui distribuent les rations de fourrages et d'aliments, les plus faibles 1,7 et 0,2 kg/UBT/j. Ces producteurs stockent très peu de résidus de culture pour le fourrage (636 kg/UBT/an). Ils disposent d'une superficie agricole légèrement plus grande que les précédents (3,6 ha/exploitation) et produisent peu de culture fourragère (0,6% de l'assolement en culture fourragère). Chez ces producteurs, le recyclage des fèces est encore moins efficient. Nous avons estimé la quantité de fèces dispersée au pâturage à 426 kg/UBT/an et la quantité de fumure organique produite à 309 kg/UBT/an. Ces producteurs présentent le rendement laitier moyen le plus faible (0,9 l/UBT/j) et commercialisent environ 180 l/UBT/an. Cette classe présente le niveau d'intensification de la production le plus bas et par conséquent les niveaux de charge les plus bas (15 989 F/UBT/an ; 97 F/l de lait) (Tableau 1). Il s'en suit que les recettes de vente de lait, mais aussi les marges, sont les plus faibles respectivement 32 803 F/UBT/an et 16 814 F/UBT/an. Chez eux la production de lait reste une activité économique secondaire, confiée principalement aux femmes (dans 83% des cas, ce sont les femmes qui gèrent l'argent du lait).

Notre hypothèse de départ est globalement validée. Dans le contexte actuel du marché du lait à l'ouest du Burkina Faso, plus l'activité lait occupe une place économique de premier plan dans l'exploitation, se traduisant par un niveau de production du lait élevé et une mise en marché importante, plus les producteurs procèdent à des améliorations génétique de leur troupeaux par l'introduction de vaches dont les aptitudes laitières sont plus élevées que celles des vaches zébus et plus l'association de l'agriculture et de l'élevage est mobilisée pour améliorer l'alimentation des vaches et le recyclage de leurs effluents.

Discussion

L'hypothèse de départ étant globalement vérifiée, peut-on en déduire que l'évolution actuelle de la production laitière à l'ouest du Burkina Faso s'inscrit dans un schéma d'intensification écologique de la production ?

Si l'on met en rapport les niveaux de production et de mise en marché du lait, avec les niveaux de valorisation des résidus de cultures fourragers de l'exploitation, de cultures fourragères, de consommation d'aliments concentrés locaux, de production de fèces et fumures organiques, force est de constater que chez les spécialisés lait et dans une moindre mesure chez les agro-pasteurs qui ont les meilleurs rendements laitiers ($1,1 < \text{l/UBT/j} < 2,0$), l'intensification de la production correspond bien à une intensification fondée sur un recyclage plus intensif de ressources produites sur l'exploitation, donc à une intensification écologique de la production. Mais si l'on prend en compte des critères sociaux, comme la parité dans la gestion des revenus du lait qui semble être légitime dans des exploitations familiales, on constate que à mesure de l'augmentation du niveau de mise en marché du lait, les femmes se trouvent mis à l'écart de la gestion des revenus du lait. Sur le plan environnemental, il serait également intéressant d'évaluer les émissions de GES pour situer les trois classes de producteurs sur ce type de critères, mais malheureusement les données de l'étude ne permettent pas de faire ces estimations.

Que peut-on dès lors proposer pour améliorer l'association de l'agriculture et de l'élevage, l'amélioration génétique et la mise en marché qui semblent bien aujourd'hui être les moteurs de l'intensification de la production dans les élevages et pour la rendre plus durable.

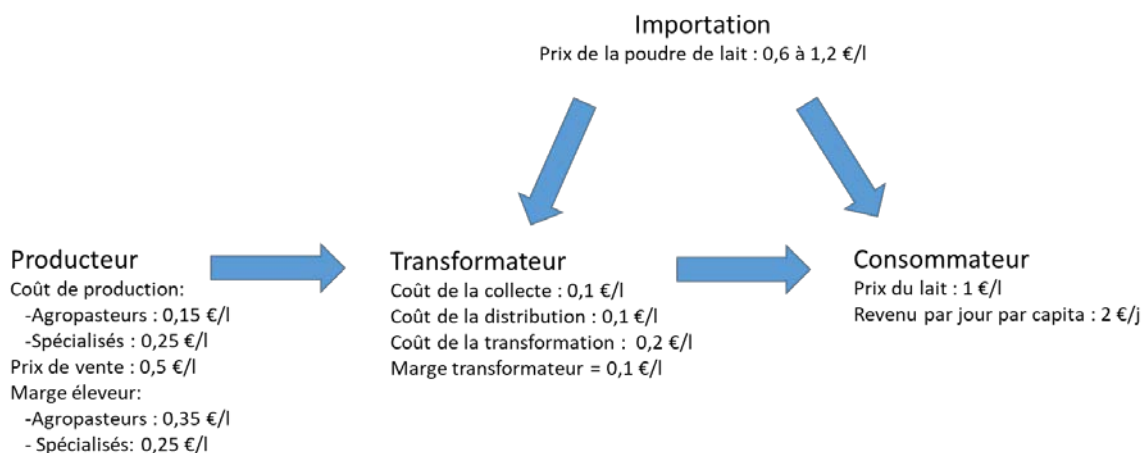
Concernant l'association de l'agriculture et de l'élevage. Chez les producteurs qui font du lait une activité économique principale et qui investissent des moyens de plus en plus importants pour améliorer la génétique de leurs vaches laitières, il faut que les pratiques d'alimentation suivent pour valoriser ces investissements. Il faudrait donc les accompagner dans des changements de pratiques plus conséquents sur les systèmes fourragers pour alimenter les vaches toute l'année avec des fourrages et des aliments locaux plus abondants et de meilleure qualité. Autrement dit, il faudrait développer des productions fourragères innovantes, incorporant notamment des ligneux, ainsi que des techniques de conservation et de stockage plus appropriées. Il en va de même pour la production de fumure organique, en améliorant les techniques de récupération, de transformation et de stockage des fumures pour limiter les pertes de fèces et de litière.

Concernant la génétique des vaches laitières. Les vaches zébus sont écartées de la production au profit de vaches croisées avec des races laitières exotiques (Brune des Alpes, Montbéliarde, Holstein) à mesure que la production de lait devient prioritaire. On peut comprendre cette stratégie de sélection des producteurs pour augmenter rapidement les rendements laitiers. Mais les pratiques observées soulèvent des questions sur le plus long terme. Chez certains producteurs on utilise toujours le même reproducteur, acquis auprès d'un projet d'importation de races exotiques ou chez un voisin ayant bénéficié d'un tel projet antérieurement, et par conséquent les risques de consanguinité sont très élevés. Chez certains producteurs on a recourt à l'insémination artificielle (IA), avec des protocoles qui pourrait bien être remis en cause en raison des conditions de production des hormones. Il semble important dès lors important que le ministère de l'élevage et les organisations de producteurs, prennent des mesures pour développer un programme de sélection génétique et de croisement, accessible au plus grand nombre d'éleveurs, qui permettrait à la fois de conserver la rusticité des vaches zébus tout augmentant leurs rendements laitiers.

Pour améliorer la mise en marché, les marges de manœuvre sur les prix étant limitées (Figure 2), il convient d'encourager la fabrication de « produits de qualité » valorisant l'origine locale du produit. C'est le cas du « lait pasteurisé » qui est aujourd'hui le principal produit fabriqué à partir du lait local par les minilaiteries de Bobo-Dioulasso. Sur ce produit, la différence gustative entre le lait local et le lait en poudre est flagrante, surtout si la poudre utilisée est un mélange de lait en poudre et de matière grasse végétale, ce qui est en général le cas. Les consommateurs sont donc prêts à payer le lait pasteurisé à un prix supérieur au lait reconstitué à partir de lait en poudre. C'est aussi le cas du « fromage » et du « beurre clarifié » qui sont deux produits que certains transformateurs confectionnent à partir du lait local. Pour ces produits, la poudre de lait n'est pas non plus la matière première idéale. Ces orientations technologiques vers des produits de qualité spécifique permet aux transformateurs d'adopter une stratégie basée sur la collecte de lait local, et donc d'investir sur des relations durables avec les producteurs. Cette sécurisation des débouchés permet aux producteurs d'envisager des modifications progressives de leurs systèmes de productions vers des modèles plus intensifs et plus durables.

Pour le lait fermenté en sachet, qui représente le plus gros du marché, un label lait local permettrait de créer une niche qui protégerait la production de lait locale de la concurrence des produits laitiers fait à partir de poudre de lait importée. C'est ce que propose le label collectif « FaireFaso » qui est développé par un petit nombre de transformateurs appartenant à l'Union Nationale des Producteurs laitiers et des Minilaiteries du Burkina Faso (UMPL-B). Ce label est aussi un levier pour améliorer les pratiques de collecte et de transformation de ces minilaiteries, et donc de renforcer la demande en lait local.

Figure 2. Elaboration des coûts de production, des prix des marges chez les producteurs, transformateurs et consommateurs de lait au Burkina Faso (estimations à partir de données personnelles et de l'enquête)



Conclusion

Nous concluons que le renforcement de l'association agriculture-élevage combinée à une amélioration génétique appropriée, et à l'affiliation à une laiterie, sont actuellement les principaux moteurs de l'intensification écologique de la production laitière.

Cette étude permet de relever des points de vigilance concernant l'amélioration des pratiques d'association de l'agriculture et de l'élevage, de sélection génétique et de mise en marché du lait pour que les évolutions en cours se poursuivent bien vers une réelle transition agro-écologique et ne basculent pas vers des schémas d'intensification classique. Ces schémas d'évolutions méritent d'être discutés au niveau local entre tous les acteurs de la chaîne de valeur. La discussion de « scénarios d'avenirs » des systèmes d'élevage ou des systèmes de collecte constitue un des outils utiles pour appuyer cette concertation locale. La mise en place de « plateformes locales de concertations » constitue un deuxième outil, à l'image de la plateforme de Banfora appuyée depuis plusieurs années par les organisations professionnelles locales.

Références

- Corniaux C., Duteurtre G., Broutin C., 2014. Filières laitières et développement de l'élevage en Afrique de l'Ouest. L'essor des minilaiteries, Paris, Éditions Karthala, 242 p.
- Hamadou S., Marichatou H., Kamuanga M., Kanwé A. B., Sidibé A. G., 2003. Diagnostic des élevages laitiers périurbains : Typologie des exploitations de la périphérie de Bobo-Dioulasso (Burkina Faso). J. Agric. Environ. Int. Dev., 97, 69-92.
- Sib O., Bougouma-Yameogo V.M.C., Blanchard M., Gonzalez-Garcia E., Vall E., 2017. Production laitière à l'Ouest du Burkina Faso dans un contexte d'émergence de laiteries : diversité des pratiques d'élevage et propositions d'amélioration. Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop., 70, 3, 81-91, doi: 10.19182/remvt.31521
- Vidal A., Vall E., Lurette A., Nozières-Petit M.-O., and Moulin C.-H., 2018. Linking between changes in practice and performances to assess agroecological transition in dairy farms. EEAP, 2018.